

165-104.12

AU 346

48604

JA 0076887

APR 1986

(54) VESSEL FOR ACCOMMODATING METALLIC HYDRIDES

(11) 61-76887 (A)

(43) 19.4.1986 (19) JP

(21) Appl. No. 59-197775

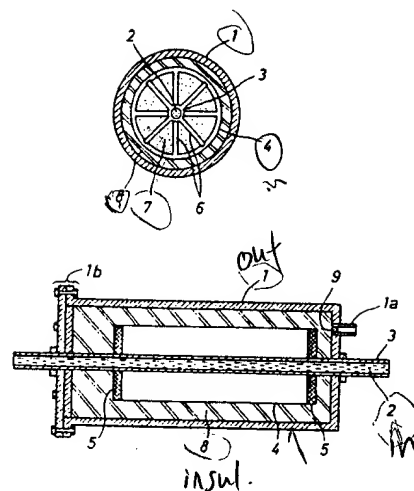
(22) 22.9.1984

(71) SANYO ELECTRIC CO LTD (72) SHIN FUJITANI(3)

(51) Int. Cl. F28D20/00

PURPOSE: To improve a heat exchange efficiency by providing a cylindrical pipe provided at both ends with filters on a medium pipe which covers the periphery of the interior of a pressure resisting vessel with a heat insulating material and penetrates therethrough, dividing the space between pipes with fins provided in the pipe axial direction, and accommodating metallic hydrides in respective spaces.

CONSTITUTION: In the vessel for accommodating metallic hydrides which performs storage of heat and take-out thereof by utilizing metal hydrides, a cylindrical pipe 4 is disposed coaxially with a heat medium pipe 3 through which a heat medium 2 flows, and a space between both pipes are divided into a plurality of areas by a plurality of fins 6 disposed axially. Metallic hydrides 7 are accommodated in respective areas, and both end portion of the cylindrical pipe 4 except the heat medium pipe 3 are blocked by means of filters 5 through which hydrogen is passed thereby to constitute a heat exchanger part. This heat exchanger part is accommodated in a pressure-resisting vessel 1 with a hydrogen inlet and outlet conduit 10 via a heat insulating material 8 through which hydrogen is passed. In a state where the heat medium pipe 3 is projected in an airtight manner from both end portions of the pressure-resisting vessel 1, the heat medium pipe 3 is hermetically sealed and this vessel is completed. The heat exchange of the metallic hydride and the heat medium pipe 3 is carried out without using a heat pipe, and hence the heat transfer loss is reduced.

**BEST AVAILABLE COPY**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-76887

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)4月19日

F 28 D 20/00

F-7330-3L

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 金属水素化物容器

⑯ 特 願 昭59-197775

⑰ 出 願 昭59(1984)9月22日

⑱ 発 明 者	藤 谷 伸	守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑱ 発 明 者	播 磨 和 彦	守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑱ 発 明 者	本 田 直 二 郎	守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑱ 発 明 者	酒 井 貴 史	守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑲ 出 願 人	三洋電機株式会社	守口市京阪本通2丁目18番地	
⑳ 代 理 人	弁理士 紋 田 誠		

明 細 書

1. 発明の名称

金属水素化物容器

2. 特許請求の範囲

熱媒を流す熱媒管と同軸上に円筒管を配置し、その円筒管と前記熱媒管との間を円方向に沿って、所設した複数枚のフィンで複数エリアに分割し、各エリアに金属水素化物を収納すると共に、前記熱媒管を除く前記円筒管両端部を水素を通すフィルタで閉塞して熱交換器部分を構成し、この熱交換器部分を水素を通す断熱材を介して水素出入導管付き耐圧容器内に収納し、その耐圧容器両端部より前記熱媒管を気密に突出させた状態で、密封して成ることを特徴とする金属水素化物容器。

3. 発明の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

本発明は金属水素化物を利用して熱の貯蔵、取り出しを行なうに好適な金属水素化物容器に関する。

(ロ) 従来の技術

ある種の金属あるいは合金は水素と可逆的に反応するが、この際に生じる反応熱を蓄熱等に利用しようという試みが現在盛んになされ、熱交換機能を備えた金属水素化物容器の各種提案が行なわれている。

しかし、従来のこの種の金属水素化物容器は、例えば、特開昭58-47989号公報の従来例に見られるように、金属水素化物の充填されている耐圧容器と熱交換器を別々に設け、その間をヒートパイプで接続するなど構造が複雑になる上、金属水素化物と耐圧容器が直接に接触するため耐圧容器を通しての熱損失が大きくなる。また、金属水素化物とヒートパイプ間の熱伝達を良くするためヒートパイプにフィンを取り付けているが、水素ガスの吸収、放出を繰り返すことにより金属水素化物が微粉化したとき、そのフィンと金属水素化物との接触が減少して熱交換機能が低下する欠点があった。

一方、このような欠点を除くため、前記公報には、容器外側にヒートパイプを配置し、その内側

に金属水素化合物を充填して水素の吸収、放出を行なわせ、更に、前記ヒートパイプの外側に熱交換器を取り付けて熱の貯蔵、取り出しを行なう容器構成例についての提案がなされているが、金属水素化合物容器をこのように構成した場合には耐圧容器本体による顕熱損失が大きくなる欠点があった。

また、いずれの場合もヒートパイプを介して金属水素化合物と熱媒との間の熱交換を行なっているため、その分だけ伝熱抵抗が増し顕熱損失が生じ、伝熱速度が低下する欠点もあった。

(ハ) 発明が解決しようとする問題点

本発明は耐圧容器による顕熱損失を減少せしめると共に、金属水素化合物と熱媒との間の伝熱状態を改善して熱交換効率の良い金属水素化合物容器を提供することを目的とする。

(ニ) 問題点を解決するための手段

本発明の金属水素化合物容器は、水素出入導管付き耐圧容器を貫通して熱媒の流れる熱媒管を設けると共に、その耐圧容器内部には、水素を通す断熱材で周囲を覆って、前記熱媒管上に、水素は通

すが金属水素化合物は通さないフィルタを両端部に有する円筒管を設け、その円筒管と前記熱媒管との間は管軸方向に沿って複数枚のフィンを図区して内部を分割し、それぞれのスペースに金属水素化合物を収納して成るものである。

(ホ) 作用

蓄熱時、熱媒管を流れる熱媒の熱はフィンを介して金属水素化合物に伝達される。この熱によって金属水素化合物から放出される水素は円筒管両端部に設けられたフィルタ、その周囲の断熱材を通して水素出入導管より取り出され貯蔵される。放熱時、貯蔵された水素は水素出入導管から断熱材、フィルタを介して円筒管内部に導入される。この水素が金属水素化合物と反応して生じる熱はフィンから熱媒管に伝達され更に熱媒に伝達されて外部に取り出される。

(ヘ) 実施例

以下、図面に示す実施例についてさらに詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施例に係る金属水素化合物

容器の構成図を示したもので、(a)はその側面図、(b)は正面断面図、(c)は側面断面図である。この図において、1は耐圧容器で、水素を出し入れする水素出入導管1aと容器内部に設述する断熱材や熱交換器を気密に封入するためのフランジ部1bを有している。この耐圧容器1を気密に貫通して内部を熱媒2が流れる熱媒管3が配置されている。この熱媒管3の耐圧容器1内に存在する部分には同軸上に円筒管4が配置されている。この円筒管4の熱媒管3を除く両端部は水素は通すが金属水素化合物微粉末は通さないフィルタ5で閉塞されている。このフィルタ5の目の大きさは数ミクロン程度が好ましい。また、その円筒管4と熱媒2との間には、第1図(b)に示すように、管軸方向に沿って複数枚のフィン6が設けられ、これらフィン6によって円筒管4内部は複数のエリアに分割されている。更に、それら各エリアには金属水素化合物7が収納されている。一方、円筒管4の外側耐圧容器1との間には水素を通すグラスウール等の断熱材8例えばカオウール(商品名)が充填されている。

後述する説明から明らかなように、円筒管4で囲まれる部分は熱交換器部分を構成するが、この熱交換器部分は第2図～第4図に示すようにして簡単に構成することができる。即ち、第2図(a)の斜視図、(b)の正面図に示すように、先ず、管上に例えば4枚のフィン6を取り付けた熱媒管3をアルミ合金等の押し出し形成により一体的に形成する。同様に、第3図(a)の斜視図、(b)の正面図に示すように、例えば4枚のフィン6を管内部に取り付けた円筒管4をアルミ合金の押し出し成形により一体的に形成する。このように形成した熱媒2と円筒管4を第4図に示すように組み合わせ、金属水素化合物収納エリア部分を構成する。このとき、各フィン6を熱媒管3、円筒管4間にしっかり固定するため、円筒管4の内面にはフィン嵌合部4aを設けると良い。更に、円筒管4の両端部には熱媒管3部分を除いてフィルタ5を取り付けると共に、その内部つまりフィン6により仕切られる熱媒管3、円筒管4間の各エリア部分には金属水素化合物7を収納して熱交換器部分を構成する。

更に、このように構成した熱交換器部分の周囲を断熱材8で囲って耐圧容器1内部に収容し、熱媒管3を容器両端部から突出させた状態でフランジ部1bにより容器内部を気密に封鎖することにより、金属水素化物容器が構成できる。

上記構成で、蓄熱時には熱媒管3を流れる熱媒2の熱がフィン6を介して金属水素化物7に伝達される。この熱により金属水素化物7から水素が放出され、その放出された水素はフィルタ5から断熱材8を経て水素出入導管1aから容器外部へ導出され、図示せぬ水素ポンプに貯蔵される。

一方、放熱時には、図示せぬ水素ポンプから水素出入導管1aを経て耐圧容器1内部に水素が導入される。その水素は断熱材8を通してフィルタ5から円筒管4内部に導入される。この水素が金属水素化物7に吸収される際発生する熱はフィン6から熱媒管3中を流れる熱媒2に伝達され、外部に取り出され利用される。

従って、上記構成によれば、円筒管4の内外はフィルタ5を介して遠隔される結果、円筒管4の耐

圧性が不変となることから熱交換器部分の材料の肉厚を極く薄くできる。この結果、熱媒管3、円筒管4間に設けるフィン6の枚数を増し、金属水素化物7の容積を減らすことなくフィン6との接触面積を増すことができる。これにより、金属水素化物7と熱媒2との間の熱伝達効率を大巾に改善することができるようになる。また、従来のようにヒートパイプを介することなく金属水素化物7と熱媒2間で直に熱交換が行なわれる結果、従来に比べて伝熱抵抗、伝熱損失が減り伝熱速度、伝熱効率が大巾に改善される。また、熱交換器部分の周囲は断熱材8で囲まれているため、耐圧容器1による顕熱損失が著しく低減される。

尚、耐圧容器1の材質としては、高圧水素雰囲気下においても脆化の危険性の少ないステンレス(例えばSUS304、SUS316等)を用いると良い。

また、熱媒管3は円筒管4に配置される部分は良熱伝導材を用いて構成する一方、円筒管4外部に配置される部分を熱伝導度の低い材質を用いて構成することにより、熱媒管3と耐圧容器1との接触

部分から耐圧容器1への熱損失を更に低減することができる。

また、断熱材8としてガラスウール等の微小片が飛散し易いものを使用する場合は、水素出入導管1aの部分にもフィルタ9を用いると良い。

(下) 発明の効果

以上のように本発明によれば、熱交換器部分の肉厚を薄くすることができるため、熱交換器内部のフィンの枚数を金属水素化物の量を減らすことなく多くすることができ、金属水素化物とフィンとの接触面積を増大させることができるようになる。しかも、金属水素化物と熱媒との熱交換は、従来のようにヒートパイプを介することなく直に行なわれ、伝熱損失が減少し、伝熱効率が大巾に改善される。また、耐圧容器本体は熱交換器と断熱されているため、耐圧容器による顕熱損失は著しく減少し、極めて熱効率の良い金属水素化物容器が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係る金属水素化物

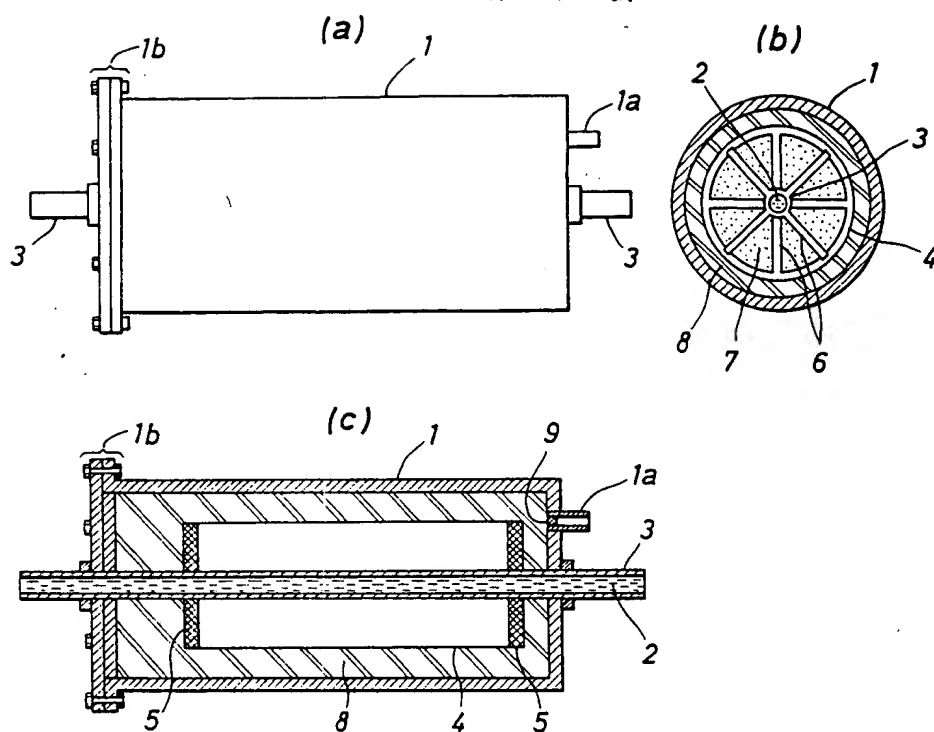
容器の構成図で、(a)はその側面図、(b)はその正面断面図、(c)はその側面断面図、第2図は第1図の熱交換器を構成する熱媒管の説明図で、(a)はその斜視図、(b)はその正面図、第3図は第1図の熱交換器を構成する円筒管の説明図で、(a)はその斜視図、(b)はその正面図、第4図は第2図と第3図を組合せて構成される熱交換器本体部分の正面図である。

1 … 耐圧容器、2 … 熱媒、3 … 熱媒管、
4 … 円筒管、5, 9 … フィルタ、6 … フィン、
7 … 金属水素化物、8 … 断熱材。

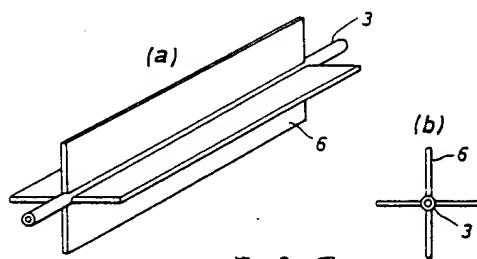
代理人 井理士 紋田 誠



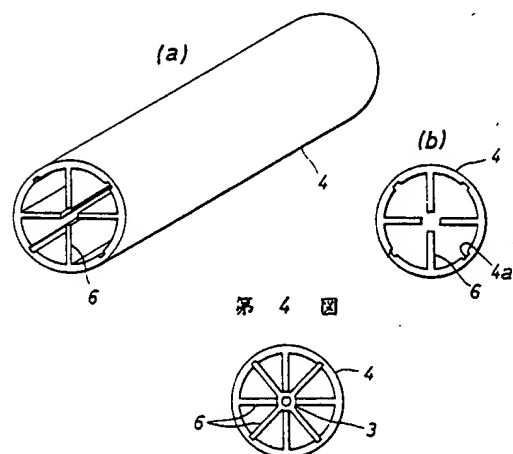
第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖